

Handoyo

DASAR-DASAR STATISTIK INDUSTRI

**PENERBIT
YAYASAN HUMANIORA**

DASAR-DASAR STATISTIK INDUSTRI

Oleh : Handoyo

Edisi Pertama
Cetakan Pertama, 2010

Hak Cipta © 2010 pada penulis,
Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memphoto copy, merekam atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit. Isi buku merupakan tanggung jawab penulis.

Penerbit :

Yayasan Humaniora

Jl. Melati gang Apel No. 6

Klaten 57412

E-mail : humaniorapenerbit@yahoo.co.id

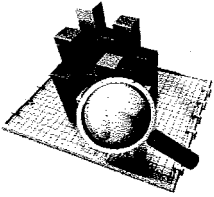
Handoyo

DASAR-DASAR STATISTIK INDUSTRI / Handoyo
- Edisi Pertama-Klaten; Yayasan Humaniora, 2010
x + 118 hlm, 1 Jil. : 23 cm

ISBN : 978-979-3327-82-2

1. TEKNIK

I. Judul



KATA PENGANTAR

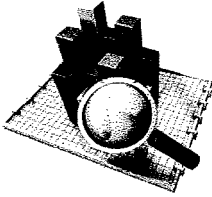
Dengan rasa syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan hidayah-Nya, buku *Dasar-Dasar Statistik Industri* ini dapat diselesaikan dengan baik.

Seperti diketahui, terdapat banyak buku Statistik dan didalamnya berisi berbagai konsep dengan pembahasan materi spesifik yang dapat diikuti oleh para mahasiswa, dosen maupun peneliti sesuai latar belakang bidang ilmunya. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberi inspirasi dan kontribusi pada penyelesaian buku ini, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu acuan pada Jurusan Teknik Industri. Diharapkan buku ini bisa memenuhi kebutuhan untuk menunjang kelancaran proses belajar-mengajar.

Tiada gading yang tak retak, oleh karena itu saran dan kritik setiap saat untuk perbaikan buku ini akan senantiasa diterima dengan senang hati. Terima kasih, semoga buku ini bermanfaat adanya.

Surabaya, April 2010

Penulis



DAFTAR ISI

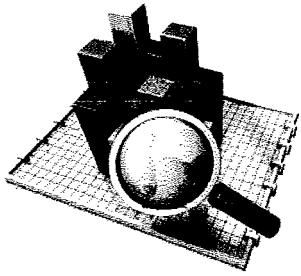
KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

BAB 1	PENDAHULUAN	vii
1.1.	PERANAN STATISTIKA	viii
1.2.	STATISTIK DAN STATISTIKA	1
1.3.	DATA STATISTIK	2
1.4.	POPULASI DAN SAMPEL	4
1.5.	PENGUMPULAN DATA	5
1.6.	PEMBULATAN ANGKA	6
1.7.	PEMERIKSAAN TERHADAP DATA	7
1.8.	LATIHAN SOAL	8
BAB 2	PENYAJIAN DATA	8
2.1.	PENDAHULUAN	9
2.2.	CONTOH DAFTAR STATISTIK	12
2.3.	DIAGRAM BATANG	12
2.4.	DIAGRAM GARIS	13
2.5.	DIAGRAM LINGKARAN DAN DIAGRAM PASTEL	14
2.6.	DIAGRAM LAMBANG	16
2.7.	DIAGRAM PETA	17
2.8.	DIAGRAM PENCAR	17
2.9.	LATIHAN SOAL	18
BAB 3	DAFTAR DISTRIBUSI FREKUENSI DAN GRAFIKNYA	19
3.1.	PENDAHULUAN	21
3.2.	MEMBUAT DAFTAR DISTRIBUSI FREKUENSI	22
3.3.	DISTRIBUSI FRKUENSI RELATIF DAN KUMULATIF	23
3.4.	HISTOGRAM DAN POLIGON FREKUENSI	25
3.5.	MODEL POPULASI	26
3.6.	LATIHAN SOAL	28
		31

BAB 4	UKURAN GEJALA PUSAT DAN UKURAN LETAK	33
4.1.	PENDAHULUAN	34
4.2.	RATA-RATA ATAU RATA-RATA HITUNG	34
4.3.	RATA-RATA UKUR	36
4.4.	RATA-RATA HARMONIK	38
4.5.	MODUS	38
4.6.	MEDIAN	39
4.7.	KUARTIL, DESIL, DAN PERSENTIL	39
4.8.	LATIHAN SOAL	42
BAB 5	UKURAN SIMPANGAN, DISPERSI DAN VARIASI	43
5.1.	PENDAHULUAN	44
5.2.	RENTANG, RENTANG ANTAR KUARTIL, DAN SIMPANGAN KUARTIL	44
5.3.	RATA – RATA SIMPANGAN	45
5.4.	SIMPANGAN BAKU	45
5.5.	BILANGAN BAKU DAN KOEFISIEN VARIASI	46
5.6.	LATIHAN SOAL	48
BAB 6	MOMEN, KEMIRINGAN DAN KURTOSIS	49
6.1.	PENDAHULUAN	50
6.2.	MOMEN	50
6.3.	KEMIRINGAN	52
6.4.	KURTOSIS	53
6.5.	LATIHAN SOAL	54
BAB 7	PENGANTAR PELUANG	55
7.1.	PENDAHULUAN	56
7.2.	DEFINISI PELUANG	56
7.3.	BEBERAPA ATURAN PELUANG	58
7.4.	EKSPEKTASI	61
7.5.	LATIHAN SOAL	62
BAB 8	DISTRIBUSI PELUANG	63
8.1.	PENDAHULUAN	64
8.2.	DISTRIBUSI BINOM	66
8.3.	DISTRIBUSI MULTINOM	68
8.4.	DISTRIBUSI HIPERGEOMETRIK	69
8.5.	DISTRIBUSI POISSON	69
8.6.	DISTRIBUSI NORMAL	70
8.7.	DISTRIBUSI STUDENT	74
8.8.	DISTRIBUSI CHI KUADRAT	75
8.9.	DISTRIBUSI F	76
8.10.	PENGECEKAN DISTRIBUSI NORMAL	77
8.11.	LATIHAN SOAL	78

BAB 9	SAMPLING ATAU PENGAMBILAN CONTOH	81
9.1.	PENDAHULUAN	82
9.2.	ALASAN SAMPLING	82
9.3.	RANCANGAN SAMPLING	83
9.4.	BEBERAPA CARA SAMPLING	84
9.5.	BEBERAPA MACAM SAMPLING UNTUK MENDAPATKAN SAMPEL REPRESENTATIF	87
9.6.	KEKELIRUAN SAMPLING DAN KEKELIRUAN NON-SAMPLING	88
9.7.	LATIHAN SOAL	89
BAB 10	DISTRIBUSI SAMPLING	91
10.1.	PENDAHULUAN	92
10.2.	DISTRIBUSI RATA – RATA	92
10.3.	DISTRIBUSI PROPORSI	93
10.4.	DISTRIBUSI SIMPANGAN BAKU	93
10.5.	DISTRIBUSI MEDIAN	94
10.6.	DISTRIBUSI SELISIH	94
10.7.	DISTRIBUSI SELISIH PROPORSI	94
10.8.	DISTRIBUSI SAMPLING LAINNYA	95
10.9.	LATIHAN SOAL	95
BAB 11	PENAKSIRAN PARAMETER	91
11.1.	PENDAHULUAN	98
11.2.	PENAKSIR	98
11.3.	CARA – CARA MENAKSIR	99
11.4.	MENAKSIR RATA – RATA μ'	100
11.5.	MENAKSIR PROPORSI π	101
11.6.	MENAKSIR SIMPANGAN BAKU σ	102
11.7.	MENAKSIR SELISIH RATA – RATA	103
11.8.	MENAKSIR SELISIH PROPORSI	109
11.9.	MENENTUKAN UKURAN SAMPEL	110
11.10	LATIHAN SOAL	114
DAFTAR PUSTAKA		115
TENTANG PENULIS		117



BAB

1

PENDAHULUAN

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Pembaca diharapkan dapat memahami tentang peranan dan manfaat Ilmu Statistik terutama untuk implementasi di bidang Teknik Industri.

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

Pada akhir pembahasan pembaca diharapkan mampu :

- 1) Menjelaskan manfaat dan kegunaan Ilmu Statistika;
- 2) Memahami peranan ilmu statistika khususnya untuk aplikasi di bidang Teknik Industri;
- 3) Mengerti tentang jenis data, dan usaha pengumpulan data

1.1 PERANAN STATISTIKA

Dalam kehidupan sehari-hari statistika telah banyak digunakan. Pemerintah menggunakan statistika untuk menilai hasil pembangunan masa lalu dan juga untuk membuat rencana masa datang. Pimpinan mengambil manfaat dan kegunaan statistika untuk melakukan tindakan-tindakan yang perlu dalam menjalankan tugasnya, diantaranya : perlukah mengangkat pegawai baru, sudah waktunyakah untuk membeli mesin baru, bermanfaatkah kalau melakukan pelatihan karyawan, dll.

Dunia penelitian atau riset, di mana pun dilakukan, bukan saja telah mendapat manfaat yang baik dari statistika tetapi sering harus menggunakannya. Peranan dan fungsi statistika juga telah banyak dimanfaatkan dalam bidang pengetahuan lainnya seperti : teknik, industri, ekonomi, astronomi, biologi, kedokteran, asuransi, pertanian, perniagaan, bisnis, sosiologi, antropologi, pemerintahan, pendidikan, psikologi, meteorologi, geologi, farmasi, ekologi, pengetahuan alam, pengetahuan sosial, dan lain sebagainya.

1.2 STATISTIK DAN STATISTIKA

Statistik

Hasil penelitian, riset ataupun pengamatan, seringkali dinyatakan dan dicatat dalam bentuk bilangan atau angka-angka. Kumpulan angka-angka itu sering disusun, diatur atau disajikan dalam bentuk daftar atau tabel disertai dengan gambar-gambar yang biasa disebut *diagram* atau *grafik*. Semua itu disebut *statistik*. Jadi, kata *statistik* telah dipakai untuk menyatakan kumpulan data, bilangan maupun non-bilangan yang disusun dalam tabel dan atau

diagram, yang menggambarkan suatu persoalan. Umpamanya untuk mengetahui statistik industri, statistik penduduk, statistik kelahiran, statistik pendidikan, statistik produksi, statistik pertanian, statistik kesehatan, dan lain-lain.

Kata statistik juga masih mengandung pengertian untuk menyatakan *ukuran* sebagai wakil dari kumpulan data mengenai suatu hal. Misalnya dalam *persen* dan *rata-rata*.

Contoh :

Telah diteliti terhadap 20 pegawai dan dicatat gajinya setiap bulan, lalu dihitung rata-rata gajinya, misalnya Rp. 87.500,00. maka rata-rata Rp. 87.500,00 ini dinamakan statistik.

Statistika

Dari hasil penelitian, riset maupun pengamatan, baik yang dilakukan khusus ataupun berbentuk laporan, sering diminta suatu uraian, penjelasan atau kesimpulan tentang persoalan yang diteliti. Sebelum kesimpulan dibuat, keterangan atau data yang telah terkumpul itu terlebih dahulu dipelajari, dianalisis atau diolah, dan berdasarkan pengolahan inilah baru dibuat kesimpulan. Hal ini disebut *statistika*.

Jadi, *statistika adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan data, analisis (hasil pengolahan data), dan penarikan kesimpulan.*

Ada dua jalan yang ditempuh untuk mempelajari statistika. Statistika digolongkan kedalam *statistika matematis* atau *statistika teoritis*. Yang dibahas antara lain penurunan sifat-sifat, dalil-dalil, rumus-rumus, menciptakan model-model dan segi-segi lainnya lagi yang teoritis dan matematis. Yang kedua, mempelajari statistika

semata-mata dari segi penggunaannya. Jadi disini tidak dipersoalkan bagaimana didapatnya rumus-rumus atau aturan-aturan, melainkan hanya dipentingkan bagaimana cara, teknik atau *metoda statistika* yang digunakan.

1.3 DATA STATISTIK

Ilustrasi mengenai sesuatu hal bisa berbentuk *kategori*, misalnya : rusak, baik, senang, puas, berhasil, gagal, dan sebagainya, atau bisa berbentuk bilangan. Kesemuanya ini dinamakan *data* atau lengkapnya *data statistik*.

Data yang berbentuk bilangan disebut *data kuantitatif*, harganya bisa tetap atau berubah-ubah bersifat *variable*. Terdapat dua golongan data kuantitatif, yaitu : 1) Data dengan variabel diskrit adalah data hasil perhitungan/ pembilangan, atau disingkat *data diskrit*, dan 2) data dengan variabel kontinyu adalah data hasil pengukuran, atau disingkat *data kontinyu*.

Data yang bukan kuantitatif disebut *data kualitatif*.

Menurut sumbernya telah dikenal data *intern* dan data *ekstern*. Pengusaha mencatat segala aktivitas perusahaannya sendiri, misalnya : keadaan pegawai, pengeluaran, keadaan barang di gudang, hasil penjualan, keadaan produksi dan lain-lain aktivitas yang terjadi didalam perusahaan itu. Data yang diperoleh demikian merupakan data *intern*. Dalam berbagai situasi, untuk perbandingan misalnya, diperlukan data dari sumber lain di luar perusahaan tadi. Data demikian disebut data *ekstern*.

Data *ekstern* dibagi menjadi data *ekstern primer* atau disingkat : data *primer*, dan data *ekstern sekunder* atau disingkat : data *sekunder*.

Data yang baru dikumpulkan dan belum pernah mengalami pengolahan apapun dikenal dengan nama data *mentah*.

1.4 POPULASI DAN SAMPEL

Populasi merupakan (perkembangan) sesuatu hal baik subyek ataupun obyek yang umumnya diharapkan berlaku untuk hal itu secara keseluruhan dan bukan hanya untuk sebagian saja. Untuk sampai kepada pengertian demikian, diperlukan data mentah yang bisa dikumpulkan dengan dua jalan; misalnya :

- a. *Semua* hasil produksi dari sebuah perusahaan beserta karakteristik yang diperlukan (dalam hal ini keadaan atribut defectnya, dll), yang diteliti atau dijadikan obyek penelitian.
- b. *Sebagian* saja hasil produksi dari sebuah perusahaan yang diteliti atau dijadikan obyek penelitian.

Sebagian yang diambil dari populasi disebut sample. Sample itu harus *representatif*, artinya sample yang diambil harus memiliki karakteristik yang sama dengan populasi yang diteliti.

Analisis data yang dilakukan dan kesimpulan yang dibuat harus bersifat *tak bias*, sehingga diharapkan didapat hasil yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

Fase atau proses pengerjaan statistika mulai dari pengumpulan, pengolahan, dan analisis data sampai dengan dihasilkan suatu kesimpulan dinamakan *statistika induktif*. Fase statistika yang hanya berusaha melukiskan dan menganalisis kondisi-kondisi tertentu tanpa membuat atau menarik suatu kesimpulan terhadap populasi atau kelompok yang diteliti disebut *statistika deskriptif*.

1.5 PENGUMPULAN DATA

Statistika induktif memerlukan statistika deskriptif yang benar dan statistika deskriptif memerlukan data. Proses pengumpulan data dapat dilakukan melalui *sensus* atau *sampling*. Dalam *sensus* maupun *sampling*, dapat ditempuh beberapa langkah sebagai usaha mengumpulkan data, antara lain :

Untuk mendapatkan data primer

- c. Mengadakan penelitian langsung ke lapangan atau di laboratorium terhadap obyek penelitian. Hasilnya dicatat untuk kemudian dianalisis.
- d. Mengadakan kuesioner, pooling pendapat atau *angket*; yakni cara pengumpulan data dengan menggunakan daftar isian atau daftar pertanyaan yang telah disiapkan dan disusun sedemikian rupa sehingga calon responden hanya tinggal mengisi atau menandainya dengan mudah dan cepat. Selain itu pengumpulan data dapat dilakukan pula dengan observasi/ pengamatan, ataupun wawancara

Untuk mendapatkan data sekunder

- e. Mengambil atau menggunakan, sebagian atau seluruhnya, dari sekumpulan data yang telah dicatat atau dilaporkan oleh badan atau orang lain.

Dalam membuat pertanyaan perlu diperhatikan beberapa hal berikut :

- a. Siapkan dan rencanakan baik-baik keseluruhannya meliputi tenaga, bahan-bahan dan biaya.
- b. Pertanyaan-pertanyaan harus singkat, jelas, tidak menimbulkan macam-macam penafsiran dan mudah dimengerti.

- c. Tujukan pertanyaan-pertanyaan kepada obyek atau masalah yang sedang diteliti.
- d. Ajukan pertanyaan-pertanyaan yang pantas, sopan dan usahakan tidak akan menyinggung perasaan calon responden.

1.6 PEMBULATAN ANGKA

Untuk keperluan perhitungan, analisis atau laporan, sering dikehendaki pencatatan data kuantitatif dalam bentuk yang lebih sederhana. Untuk ini dipakai aturan-aturan sebagai berikut :

Aturan 1 : Jika angka terkiri dari yang harus dihilangkan 4 atau kurang, maka angka terkanan dari yang mendahuluinya tidak berubah. Contoh :
Rp. 55.235.541,73 menjadi Rp. 55 juta.

Aturan 2 : Jika angka terkiri dari yang harus dihilangkan lebih dari 5 atau 5 diikuti oleh angka bukan nol, maka terkanan dari yang mendahuluinya bertambah dengan satu. Contoh : 5,723 menjadi 6; 84, 53 menjadi 85.

Aturan 3 : Jika angka terkiri dari yang harus dihilangkan hanya angka 5 atau 5 yang diikuti oleh angka-angka nol belaka, maka angka terkanan dari yang mendahuluinya tetap jika ia genap, tambah satu jika ia ganjil. Contoh : 6,5 atau 6,500 menjadi 6; dan 17,5 atau 17,50 menjadi 18.

Aturan 3 disebut *aturan genapterdekat* yang diambil untuk membuat keseimbangan antara pembulatan ke atas dan pembulatan ke bawah, jika yang harus dihilangkan itu terdiri atas angka 5 atau 5 diikuti oleh hanya angka-angka nol.

1.7 PEMERIKSAAN TERHADAP DATA

Sebelum data diolah lebih lanjut, perlu dilakukan pemeriksaan kembali terhadap data untuk menghindarkan terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan misalnya kekeliruan ataupun ketidakbenaran tentang data. Periksa apakah ada data yang meragukan, dan jika ini terjadi cepatlah diyakinkan kebenarannya. Sehingga diperoleh data yang dapat dipercaya kebenarannya.

1.8 LATIHAN SOAL

1. Jelaskan singkat apa yang di maksud dengan :
 - a. Statistik; b. Statistika
2. Apakah yang dimaksud dengan :
 - a. Data Statistik
 - b. Data Diskrit
 - c. Data Kontinu
 - d. Data Kuantitatif
 - e. Data Kualitatif
 - f. Atribut
 - g. Data Intern
 - h. Data Ekstern
 - i. Data Primer
 - j. Data Sekunder
 - k. Data Mentah

3. Bulatkan bilangan – bilangan berikut, telitilah hingga ribuan :
- a. Rp. 2.456.832,63
 - b. 300.972 ton
 - c. 2.012,4 meter
 - d. 6.142 unit